

6ZA-6

## 地域伝統舞踊の基本動作における腰の「落とし」動作の定量化

最上 恒義<sup>†</sup> 郡 未来<sup>††</sup> 松田 浩一<sup>†</sup> 清家 久美子<sup>†††</sup> 海賀 孝明<sup>†††</sup>

<sup>†</sup>岩手県立大学ソフトウェア情報学部 <sup>††</sup>岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究所  
<sup>†††</sup>株式会社わらび座

### 1. はじめに

地域伝統舞踊を踊る上での身体の基本的な動かし方を基本動作という。しかし、指導者は基本動作の身体の動かし方を感覚として捉えているために、学習者にとっては指導者の感覚を理解し、動作することが困難な場合がある。

地域伝統舞踊「ソーラン節」に関しては、加速度センサを用いて学習者に対して指導者との違いを数値的に提示することによって学習支援になることが分かっている<sup>1)</sup>。

そこで、地域伝統舞踊の基本動作においても、加速度センサを用いて指導者との違いを数値的に学習者に対して提示することによって学習支援ができると考え、本研究では基本動作について数値化し比較可能にすることを旨とする。

### 2. 基本動作「落とし」とは

本研究では、基本動作の中の「落とし」を対象とする。「落とし」とは基本動作での下方への体重移動の事を指している。「落とし」には、「力の入れ方」・「落とし方」の2つの要素がある。

#### 2.1. 腰部の力の入れ方

基本動作では腰部の力を抜いて無駄な力を入れることなく動作することが重要である。

腰部に無駄な力がない場合は、身体を滑らかに動かすことができ、無駄な力が入っている場合は、身体を滑らかに動かすことができない(図1)。

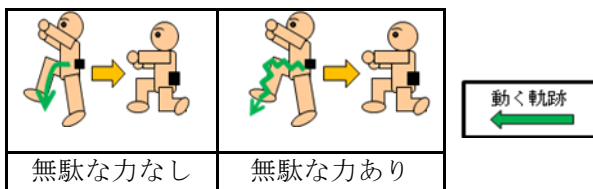


図1:腰部の力

#### 2.2. 腰部の落とし方

基本動作では、「身体を保ちながら(速度を制御しながら)落とす」・「身体を保たないで(速度を制御することなく)下方へ落とす」の使い分けがで

きることが重要である。

保つ場合は、急激に下方に落ちないように身体を上を保つように意識して下方へ落とし、保たない場合は、身体を自由落下のように落とすことを意識して下方へ落とす(図2)。しかし、保ちすぎ・保たなすぎも良くなく、程よい落とし方で使い分けることが重要である。

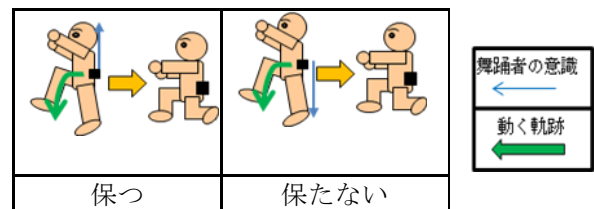


図2:落とし方

### 3. 提案手法

本稿では、加速度センサを用いた「落とし」の定量化方法を提案する。3軸ワイヤレス加速度センサ(Wireless Technologies, Inc. Model WAA-001, 200Hzにて使用)を腰部に装着して計測した加速度ベクトルの大きさの時系列波形を用いる。本センサは軽量で装着が容易であり、ワイヤレスでデータの送受信が可能である。そのため、被験者に負担をかけることなくデータの取得が可能である。

#### 3.1. 腰部の力の入れ方の定量化

加速度ベクトルの大きさの時系列波形では、設置個所の力の入り方を計測することができるという特性がある<sup>1)</sup>。本研究では、加速度ベクトルの大きさの時系列波形を用いて力の入れ方の比較方法について述べる。

基本動作の加速度は、力の入れ方によって無駄な力なし(図3)・無駄な力あり(図4)の2つに分類することができる。腰部の力が抜けていて、無駄な力が入っていなければ滑らかな波形となり、腰部に無駄な力が入っていればギザギザな波形となる。

力の入り方を定量化するためにハール変換を用いる。加速度ベクトルの大きさの時系列波形の差分値(1)を算出し、(1)の標準偏差を求め、これを「無駄な力度」と定義する。

Quantification of "Otoshi" motion for Japanese traditional dance

Tsuneyoshi MOGAMI<sup>†</sup>, Miki KORI<sup>††</sup>, Kouichi MATSUDA<sup>†</sup>, Takaaki KAIGA<sup>†††</sup>, Kumiko SEIKE<sup>†††</sup>, <sup>†</sup>Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University, <sup>††</sup>Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University  
<sup>†††</sup>Warabi-za

$$c_k^{(n-1)} = \frac{x_{2k}^n - x_{(2k+1)}^n}{2} \dots (1)$$

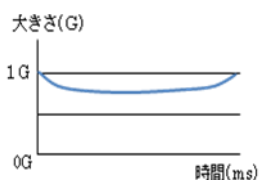


図 3:無駄な力なし

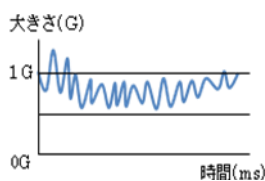


図 4:無駄な力あり

### 3.2. 腰部の落とし方の定量化

加速度ベクトルの大きさでは、重力加速度の影響を計測することができるという特性がある。本研究では、加速度ベクトルの大きさの時系列波形を用いて力の入れ方の比較方法について述べる。

基本動作の加速度は、落とし方を保ちすぎる(図5)・保たなすぎる(図6)の2つに分類することができる。保ちすぎる「落とし」(速度を制御しすぎる)をした場合は、加速度の振幅の変化が少ない波形となり、保たなすぎる「落とし」(自由落下になりすぎる)をした場合は 0G に大きく近づく波形となる。

腰部の落とし方を定量化するためにハール変換を用いる。加速度ベクトルの大きさの時系列波形の平均値(2)を算出し、さらに(2)の標準偏差を求め、これを「保ち度」と定義する。

$$a_k^{(n-1)} = \frac{x_{2k}^n + x_{(2k+1)}^n}{2} \dots (2)$$

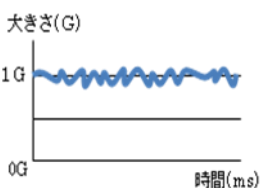


図 5:保ちすぎる

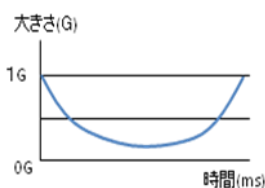


図 6:保たなすぎる

### 4. 実験と評価

被験者4名が保つ・保たないを使い分けた時の「無駄な力度」・「保ち度」を提案手法によって求めた値を 図7 に示す。

図7の縦軸は値が高ければ腰部に無駄な力を入れて落としていることになり、値が低ければ無駄な力を入れることなく落としているという意味である。横軸は、値が低ければ保ちすぎて落としているという意味であり、値が高ければ保たなすぎているという意味である。

図7の無駄な力度を見ると、被験者A・B・D はほぼ同じ位置であるので無駄な力度がほぼ同じであることが言える。被験者Cに関しては、他の被験

者よりも値が高いため、他の被験者より無駄な力を多く入れていると考えられる。

図7の保ち度を見ると、被験者Aは、落とし方を変えても値が低く保ちすぎていると考えられる。被験者Bは、落とし方を変えても値が中間なので、丁度良い落としが出来ていると考えられる。被験者Cは、保つ時は保ちすぎ、保たない時は保たなすぎだと考えられる。被験者Dは、落とし方を変えても保たな過ぎだと考えられる。

表1に、「無駄な力度」・「保ち度」の評価を指導者が映像を観て主観的に判断した結果を示す。表1と図7を比べると、指導者の主観評価と無駄な力度と保ち度が一致していることが分かる。

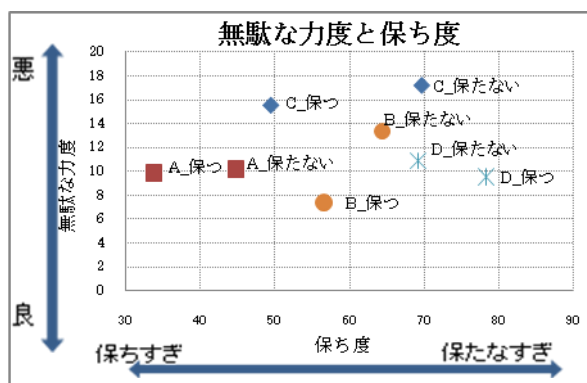


図 7: 舞踊者の無駄な力度と保ち度

表 1: 指導者の主観評価

	落とし方	無駄な力度	保ち度
被験者 A	保つ	なし	保ちすぎ
	保たない	なし	保ちすぎ
被験者 B	保つ	なし	丁度良い
	保たない	なし	丁度良い
被験者 C	保つ	あり	保たなすぎ
	保たない	あり	保たなすぎ
被験者 D	保つ	あり	保ちすぎ
	保たない	あり	保たなすぎ

### 5. おわりに

本研究では、加速度ベクトルの大きさの時系列波形を用いて「力の入れ方」・「落とし方」の定量化方法を提案し、被験者4名の落としを定量化し、比較することが可能となった。

### 参考文献

1) 郡未来, 松田浩一, 海賀孝明, 長瀬一男, “「ソーラン節」の樽漕ぎにおける腰部動作の速度変化の数値化手法”, 情報処理学会, じんもんこん 2009, pp. 141-146, 2009. 12.